

BEST AVAILABLE COPY

PCT/JP2004/008706

日本特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

23.6.2004

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 7月17日
Date of Application:

出願番号 特願2003-275719
Application Number:
[ST. 10/C]: [JP2003-275719]

出願人 日本精機株式会社
Applicant(s):

| | |
|-------------|-----|
| RECEIVED | |
| 12 AUG 2004 | |
| WIPO | PCT |

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年 7月30日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

八月

洋

出証番号 出証特2004-3067571

【書類名】 特許願
【整理番号】 P200307Y07
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 G09D 13/00
【発明者】
【住所又は居所】 新潟県長岡市東蔵王2丁目2番34号 日本精機株式会社内
【氏名】 本間 英昭
【発明者】
【住所又は居所】 新潟県長岡市東蔵王2丁目2番34号 日本精機株式会社内
【氏名】 新保 康夫
【特許出願人】
【識別番号】 000231512
【氏名又は名称】 日本精機株式会社
【代表者】 永井 正二
【手数料の表示】
【予納台帳番号】 014100
【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
【物件名】 特許請求の範囲 1
【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1

【審査請求】特許請求の範囲**【請求項 1】**

第1の透視部とこの第1の透視部を取り巻く指標部とを有する指標板と、
前記第1の透視部に対応する第2の透視部を有する移動体と、
この移動体を移動させる駆動装置と、
前記移動体に装着され前記第1の透視部の周囲を前記指標部に沿って移動する指針と、
この指針を照明する光源と、
前記第1、第2の透視部を通じて観察者に所定情報を表示する表示装置とを備え、
前記光源が前記指針の移動経路に沿い間隔を置いて複数配置され、
前記指針がその移動に伴って前記複数の光源のうち所定の光源からの光を受け発光する透
光性材料からなることを特徴とする指針式計器。

【請求項 2】

前記透視部が貫通部によって形成され、
前記複数の光源は、各々の発光部が前記第1の透視部側を向くように前記指標部の外周で
あって前記指標板の表面よりも奥まった位置に配置され、
前記指針は、前記光源と前記第1の透視部との間を前記指標板の背面に沿って延び前記光
源からの光を前記第1の透視部側に導く光導入部と、前記第1の透視部と前記光源との間
を前記指標板の前面に沿って延び前記指標部を指示する指示部と、この指示部と前記光導
入部とを前記第1の透視部側で連結し前記光導入部からの光を前記指示部に導いて発光さ
せる中間部とを有することを特徴とする請求項1記載の指針式計器。

【請求項 3】

前記光導入部が前記中間部を基準として扇形に延びることを特徴とする請求項2記載の指
針式計器。

【請求項 4】

前記光導入部と前記指標板または前記指標部との間に導光板が配置され、この導光板と前
記光導入部の双方の各外周側面に前記光源の発光部を対応させ、前記光源の光を前記各外
周側面を通じて前記導光板と前記光導入部の双方に導入させて前記指示部と前記指標部と
を発光させるように構成したことを特徴とする請求項2記載の指針式計器。

【請求項 5】

前記光導入部と前記指標板または前記指標部との間に導光板が配置され、前記光導入部の
外周側面に前記光源を対向させてその光を前記外周側面から導入して前記指示部を発光さ
せると共に、前記導光板の外周側面に、各々の発光部が前記第1の透視部側を向くよう間
隔を空けて配置される複数の指標用光源を対向配置し、これら指標用光源の光を前記外周
側面から導入して前記指標部を発光させるように構成したことを特徴とする請求項2記載
の指針式計器。

【請求項 6】

前記光源が柔軟性を有する帯状導体に保持されることを特徴とする請求項1記載の指針式
計器。

【請求項 7】

前記光源と前記指標板用光源が柔軟性を有する共通の帯状導体に保持されることを特徴と
する請求項5記載の指針式計器。

【請求項 8】

前記移動体が前記駆動装置によって回転するギヤホイールであることを特徴とする請求項
1記載の指針式計器。

【請求項 9】

前記移動体が前記駆動装置によって長手方向に移動する帯状体からなることを特徴とする
請求項1記載の指針式計器。

【審査請求】明細書

【発明の名称】指針式計器

【技術分野】

【0001】

本発明は、例えば自動車を代表とする車両に搭載される指針式計器に関し、特に指針の仮想回転中心を含む指標板の中央領域に、貫通部または透明部からなる透視部が形成され、この透視部を通じて指標板の背後に配置される液晶表示装置のごとき表示装置を視認させると共に、透視部の外周にて指針式表示を行う指針式計器（以降、便宜上、センターレスタイルの指針式計器と称する）に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、センターレスタイルの指針式計器として、例えば下記特許文献1に記載のものが知られている。この指針式計器は、中央領域に貫通孔状の透視部を有する環状の指標板と、この指標板の透視部に臨む液晶パネルからなる表示装置と、この表示装置と指標板との間に配置され透視部に対応する貫通部を有するリング状の回転体（移動体）と、透視部の内縁を通して回転体に装着され指標板上に延びる指針と、透視部を外れた箇所に配置され回転体を回転駆動させる駆動装置とを備え、駆動装置によって回転体を回転駆動することにより指標板上に延びる指針を回転移動させる構成である。

【特許文献1】特開2000-131099号公報

【0003】

一方、指針が発光するセンターレスタイルの指針式計器も知られており、例えば下記特許文献2には、表示装置を透視可能な透明円板からなる回転体に指針とこの指針を照明する発光ダイオードからなる光源を搭載し、この光源への電力供給を回転体の背面側に位置する帯状の柔軟性導体（FPC）にて行う点が記載され、この際、可撓性導体は、回転体に対して同心的に湾曲され且つ180度曲げ返し部を備えており、回転体の移動に伴って180度曲げ返し部の位置が移動するようになっている。

【特許文献2】特開2000-186948号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、指針を発光させる特許文献2記載の指針式計器は、指針の移動に伴って柔軟性導体の180度曲げ返し部が移動する構成であるため、柔軟性導体には、指針移動に伴うストレスや応力が常時加わることとなり、信頼性の点で難があった。また柔軟性導体を適用する場合は、表示装置を避けて可撓性導体を引き回す必要があるため、表示装置の大きさが制限されることがあった。

そこで本発明は、前述の課題に対して対処するため、信頼性を向上させることが可能な指針式計器を提供することを目的とするものである。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明は、第1の透視部とこの第1の透視部を取り巻く指標部とを有する指標板と、前記第1の透視部に対応する第2の透視部を有する移動体と、この移動体を移動させる駆動装置と、前記移動体に装着され前記第1の透視部の周囲を前記指標部に沿って移動する指針と、この指針を照明する光源と、前記第1、第2の透視部を通じて観察者に所定情報を表示する表示装置とを備え、前記光源が前記指針の移動経路に沿い間隔を置いて複数配置され、前記指針がその移動に伴って前記複数の光源のうち所定の光源からの光を受け発光する透光性材料からなることを特徴とする。

【0006】

また本発明は、前記透視部が貫通部によって形成され、前記複数の光源は、各々の発光部が前記第1の指標部側を向くように前記指標部の外周であって前記指標板の表面よりも奥まった位置に配置され、前記指針は、前記光源と前記第1の透視部との間を前記指標板

の背面に沿って延び前記光源からの光を前記第1の透視部側に導く光導入部と、前記第1の透視部と前記光源との間を前記指標板の前面に沿って延び前記指標部を指示する指示部と、この指示部と前記光導入部とを前記第1の透視部側で連結し前記光導入部からの光を前記指示部に導いて発光させる中間部とを有することを特徴とする。

【0007】

また本発明は、前記光導入部が前記中間部を基準として扇形に延びることを特徴とする。

【0008】

また前記光導入部と前記指標板または前記指標部との間に導光板が配置され、この導光板と前記光導入部の双方の各外周側面に前記光源の発光部を対応させ、前記光源の光を前記各外周側面を通じて前記導光板と前記光導入部の双方に導入させて前記指示部と前記指標部とを発光させるように構成したことを特徴とする。

【0009】

また前記光導入部と前記指標板または前記指標部との間に導光板が配置され、前記光導入部の外周側面に前記光源を対向させてその光を前記外周側面から導入して前記指示部を発光させると共に、前記導光板の外周側面に、各々の発光部が前記第1の指標部側を向くよう間隔を空けて配置される複数の指標用光源を対向配置し、これら指標用光源の光を前記外周側面から導入して前記指標部を発光させるように構成したことを特徴とする。

【0010】

また本発明は、前記光源が柔軟性を有する帯状導体に保持されることを特徴とする。

【0011】

また本発明は、前記光源と前記指標板用光源が柔軟性を有する共通の帯状導体に保持されることを特徴とする。

【0012】

また本発明は、また本発明は、前記移動体が前記駆動装置によって回転するギヤホイールであることを特徴とする。

【0013】

また本発明は、前記移動体が前記駆動装置によって長手方向に移動する帯状体からなることを特徴とする。

【発明の効果】

【0014】

本発明によれば、初期の目的を達成でき、信頼性を向上させることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

以下、図面に基づいて本発明による指針式計器の実施形態について説明する。図1～図5は、本発明の第1の実施形態を示すもので、図1は本実施形態による指針式計器の正面図、図2は図1のA-A断面図、図3は図1中、指標板を取り外した際の正面図、図4は本実施形態に採用される指針の要部斜視図、図5は本実施形態に採用される光源の要部正面図である。

【0016】

本実施形態による指針式計器は、図1、図2に示すように、指標板1と、この指標板1の背後に配置される導光板2と、この導光板2の背後に配置される回転体（移動体）3と、この回転体3に装着される指針4と、回転体3を回転可能に支持する支持体5と、回転体3を回転移動させる駆動装置6と、観察者に所定情報を表示する表示装置7と、この表示装置7の背後に配置される回路基板8と、指標板1を照明する第1の光源L1と、指針4を照明する第2の光源L2とを備えている。

【0017】

指標板1は、第1の透視部11を構成する例えば円形の貫通孔（貫通部）を有する概略円環形状の板材からなり、第1の透視部11の周囲には、指針4の移動経路に沿って円弧状に配列された文字や目盛等の指標部12を備えている。これら指標部12は概略円環形

状を有する透光性合成樹脂板からなる基材13上にスクリーン印刷等の手段により指標部12と背景となる地部14が形成され、この場合、指標部12が光透過性、地部が遮光性を有している。

【0018】

導光板2は、指標板1の背後に重ね合わされた透光性合成樹脂板からなり、第1の透視部11に対応した貫通孔21を備えている。この導光板2の外周側面22は、後に詳述する第1の光源L1に対向しており、光源L1からの光を外周側面22から導入して指標板1の指標部12を背後から照明する。なお本実施形態では、指標板1とは別に導光板2を採用し、その外周側面22を第1の光源L1に対応させたが、導光板2の前面に指標部12をスクリーン印刷することにより、指標板1を廃止するか、または導光板2を指標板1の基材としてもよい。この場合、導光板2は指標部12と指針4の後述する光導入部との間に位置することになる。

【0019】

回転体3は、第1の透視部11及び導光板2の貫通孔21に対応した貫通孔からなる第2の透視部31を有する概略円環形状の板材からなり、その材質は合成樹脂からなる。この回転体3の外周には、歯車部32が形成されており、この歯車部32は、駆動装置6の後述する駆動歯車に連結される。従って、本実施形態の回転体3は、ギヤホイールとして機能するものである。

【0020】

指針4は、図2中、断面略「コ」字状をなす例えば透光性合成樹脂（透光性材料）からなる透光体41と、この透光体41の所要部を覆う遮光性合成樹脂からなるカバー42とを備える。

【0021】

透光体41は、後に詳述する第2の光源L2と第1の透視部11との間を指標板1（導光板2）の背面に沿って延び第2の光源L2からの光を第1の透視部11側に導く光導入部43と、第1の透視部11と第2の光源L2との間を指標板1の前面に沿って延び指標部12を指示する指示部44と、この指示部44と光導入部43とを第1の透視部11側にて連結し光導入部43からの光を指示部44に導いて発光させる中間部45とを有する。

【0022】

光導入部43は、図4に詳しく述べるように、中間部45を基準として第2の光源L2に向かう扇形に延びる形状を有し、第2の光源L2に対応（対向）する外周側面には、第2の光源L2からの光を内部に導入する受光面46が形成され、この受光面46は、扇形に広がる円弧面に形成されている。

【0023】

指示部44は、第1の透視部11の内縁から指標部12に向けて線状に延びており、その前面または背面には図示しないが、例えばホットスタンプ層からなる着色層や反射層が形成されている。

【0024】

中間部45は、光導入部43の第1の透視部11側端部から指示部44の第1の透視部11側端部に向けて、第1の透視部11の内縁を経由して前方側に延びており、この中間部45と光導入部43の接続箇所には、光導入部43側からの光を中間部45側に反射する第1の反射面47が形成され、中間部45と指示部44の接続箇所には中間部45側からの光を指示部44の先端側に反射する第2の反射部48が形成されている。

【0025】

カバー42は、透光体41中、指示部44の第1の透視部11側端部から中間部45の周囲を覆うように透光体41に固定されている。

【0026】

また本実施形態の場合、光導入部43の背面一部が回転体3に装着固定され、回転体3の回転移動によって指針4が指標部12に沿って指標板1上を移動するようになっている

【0027】

支持体5は、第1、第2の透視部11、31及び貫通孔21に対応する貫通孔51を有する概略環状形状を有する合成樹脂部材からなる。この支持体5には、回転体3を収容して回転可能に保持する凹部52が形成され、この凹部52を形成する内側環状突出部53と外側環状突出部54のうち、外側環状突出部54の内側に第1、第2の光源L1、L2が配置されている。

【0028】

駆動装置6は、例えばステッピングモータや交差コイル式ムーブメントからなり、第1、第2の透視部11、31の外側（回転体3の外周側）に位置して回路基板8上に配置されている。この駆動装置6の回転軸61には、回転体3の歯車部32に連結される駆動歯車62が固定され、駆動装置6を計測量に応じて回転させるで回転体3に固定された指針4の指標板1上での指示が可能となるように構成されている。なお回転体3の歯車部32と駆動歯車62との連結箇所に対応する支持体5箇所には、両者の連結を可能とする切り欠き部が形成されている。

【0029】

第1、第2の光源L1、L2は、例えば表面実装チップ型の発光ダイオードからなり、柔軟性を有する共通の帯状導体（例えばFPC：フレキシブル・プリント・サーキット）9に複数、列状に装着保持されている。なお帯状導体9には図示しないが第1、第2の光源L1、L2に電力供給を行うための銅箔パターンが形成され、この銅箔パターン上に第1、第2の光源L1、L2が実装されている。

【0030】

これら第1、第2の光源L1、L2は、図5に示すように、互いに平行な列をなすように一定間隔を空けて帯状導体9上に複数配置されている。そして支持体5への装着状態において、第1の光源L1は、各々の発光部LFが第1の透視部11側、より詳しくは指針4の移動中心C（図3参照）を向くように、指標部12の外周（外側）であって指標板1の表面よりも奥まった箇所に位置して、導光板2の外周側面22に対向配置され、外周側面22を通じて導光板2内に光を供給し指標板1の指標部12を照明する指標用光源として機能する。一方、第2の光源L2も第1の光源L1と同様、各々の発光部LFが第1の透視部11側、より詳しくは指針4の移動中心C（図3参照）を向くように、指標部12の外側であって、指標板1の表面（及び第1の光源L1）よりも奥まった箇所に位置して、指針4の光導入部43の受光面（外周側面）46に対向配置され、受光面46を通じて光導入部43内に光を供給し指示部44を照明する指針用光源として機能する。

【0031】

なおこの場合、導光板2は、常時、第1の光源L1全ての光を受けて指標部12を照明するが、指針4の場合は、その回転移動位置に応じて、複数の第2の光源L2のうちの一部（所定の光源L2）に受光部46が対向することで、透光体41内に光が導入され、指示部44が発光することになる。

【0032】

表示装置7は、例えばTFT（薄膜トランジスタ）型の液晶表示素子または有機電界発光素子からなる表示パネルを枠体内に組み込んでなり、表示パネルの表示面が第1、第2の透視部11、31に臨むように、回路基板9上に配置されている。なお表示装置8の表示情報は任意であるが、一例として例えば走行距離情報、ナビゲーション情報、シフトポジション情報、外気温情報の他、各種映像情報が挙げられる。

【0033】

回路基板1は、硬質の回路基板からなり、駆動装置6、表示装置7、各光源L1、L2の動作を制御する図示しない駆動制御回路が搭載されている。

【0034】

以上のように、本実施形態による指針式計器は、第1の透視部11とこの第1の透視部11を取り巻く指標部12とを有する指標板1と、第1の透視部11に対応する第2の透

視部31を有する回転体3と、この回転体3を移動させる駆動装置6と、回転体3に装着され第1の透視部11の周囲を指標部13に沿って移動する指針4と、この指針4を照明する光源L2と、第1、第2の透視部11、31を通じて観察者に所定情報を表示する表示装置7とを備えており、光源L2が指針4の移動経路に沿い間隔を置いて複数配置され、指針4がその移動に伴って複数の光源L2のうち所定の光源L2からの光を受け発光する透光性材料からなることにより、光源への通電経路を不動にできるので、指針動作に応じて光源への通電部品が応力やストレスを受けるといった問題を解消し、信頼性を向上させることができる。また光源への通電部品が部品レイアウト上の障害となることを防止でき、設計自由度を向上させることができる。

【0035】

また本実施形態では、透視部11が貫通部によって形成されており、複数の光源L2は、各々の発光部LFが第1の指標部11側を向くように指標部12の外周であって指標板1の表面よりも奥まった位置に配置され、指針4は、光源L2と第1の透視部11との間を指標板1の背面に沿って延び光源L2からの光を第1の透視部11側に導く光導入部43と、第1の透視部11と光源L2との間を指標板1の前面に沿って延び指標部12を指示する指示部44と、この指示部44と光導入部43とを第1の透視部11側で連結し光導入部43からの光を指示部44に導いて発光させる中間部45とを有することにより、第1の透視部11の大きさを確保した上で指針4を発光させることができ、表示品質の低下を抑えることができる。

【0036】

また本実施形態では、光導入部43が中間部45を基準として扇形に延びることにより、受光面46の面積を大きくでき、照明効率を向上させることができる。

【0037】

また本実施態では、光導入部43と指標板1との間に導光板2が配置され、光導入部43の外周側面(受光面)46に光源L2を対向させてその光を外周側面46から導入して指示部44を発光させると共に、導光板2の外周側面22に、各々の発光部LFが第1の指標部11側を向くよう間隔を空けて配置される複数の指標用光源L1を対向配置し、これら指標用光源L1の光を導光板2の外周側面22から導入して指標部12を発光させるように構成したことをにより、第1の透視部11の大きさを確保した上で、指針4だけでなく指標部12をも照明することができる。

【0038】

また本実施形態では、光源L2が柔軟性を有する帯状導体9にされることにより、各光源L2の発光部LFを第1の透視部11側に向けて配置するのが容易となり、組付け作業性を向上させることができる。

【0039】

また本実施形態では、光源L2と指標板用光源L1が柔軟性を有する共通の帯状導体9に保持されることにより、部品点数の削減でき、また組付け作業性を向上させることができる。

【0040】

また本実施形態では、駆動装置6によって回転移動するギヤホイールからなる回転体3によって移動体を構成したことにより、第1の透視部11の周囲に位置する指針4を駆動装置6を用いて移動させるにあたり、摩擦を抑えることができる。

【0041】

図6は、本発明の第2の実施形態を示す要部断面図であり、本実施形態では、指標用光源と指針用光源とを共通化したものである。

【0042】

すなわち、本実施形態では、光導入部43の外周側面となる受光部43と、導光板2の外周側面22の双方に対応して、1列からなる光源Lを配置し、光源Lの光を各外周側面22、43を通じて光導入部34と導光板2の双方に導入させて指示部44と指標部12とを発光させるように構成したものであり、これにより、光源の数を削減してコストダウン

ンを図ることができる。

【0043】

図7は、本発明の第3の実施形態を示す断面図であり、本実施形態では、ギヤホイールからなる回転体（移動体）3に替えて、長手方向に移動する帯状体からなる回転体を使用したものである。

【0044】

すなわち、本実施形態では、指針4を移動させる回転体を例えば柔軟性ベルトBに変更したものであり、このベルトBには図示しないが複数の凹凸歯が形成され、この凹凸歯が駆動装置6の駆動歯車62に連結され、駆動歯車62の回転に応じてベルトBがガイドG及び従動ローラに沿って長手方向に移動し、ベルトBに固定した指針4が図示省略した指標板上を移動するようになっている。なお、指針4や光源Lの構成は、前記第1、第2の実施形態と同様であるが、この例の場合、ベルトBをループ状に引き回すことにより第2の透視部が形成されている。また帯状体は、柔軟性を有するものであれば、ベルトに限らずワイヤーであってもよい。

【図面の簡単な説明】

【0045】

【図1】本発明の第1の実施形態による指針式計器の正面図である。

【図2】図1のA-A断面図である。

【図3】図1中、指標板を取り外した際の正面図である。

【図4】同上実施形態に採用される指針の要部斜視図である。

【図5】同上実施形態に採用される光源の要部正面図である。

【図6】本発明の第2の実施形態による指針式計器の要部断面である。

【図7】本発明の第3の実施形態による指針式計器の要部平面図である。

【符号の説明】

【0046】

1 指標板

2 導光板

3 回転体（移動体）

4 指針

5 支持体

6 駆動装置

7 表示装置

8 回路基板

9 帯状導体（移動体）

11 第1の透視部

12 指標部

22 外周側面

31 第2の透視部

43 光導入部

44 指示部

45 中間部

46 受光面（外周側面）

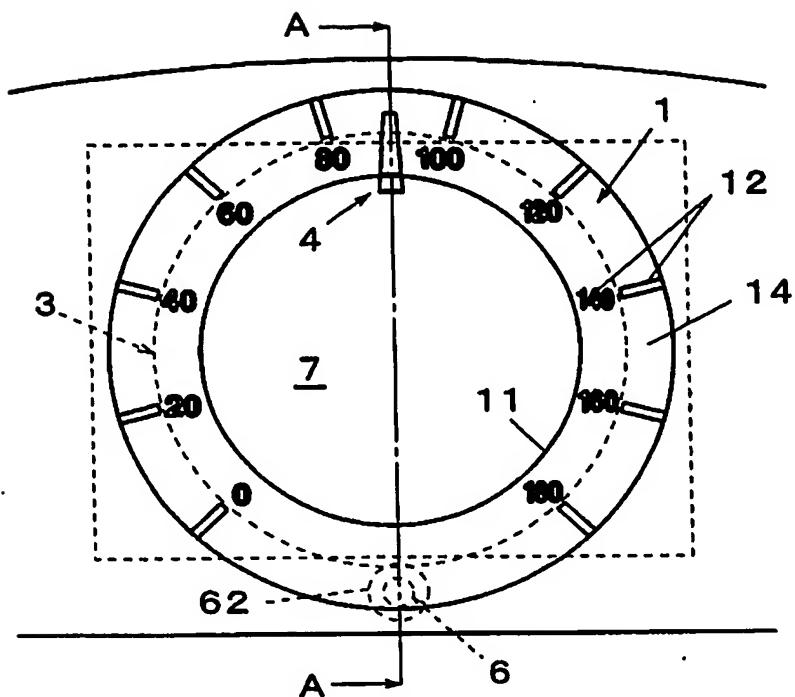
B ベルト

L 光源

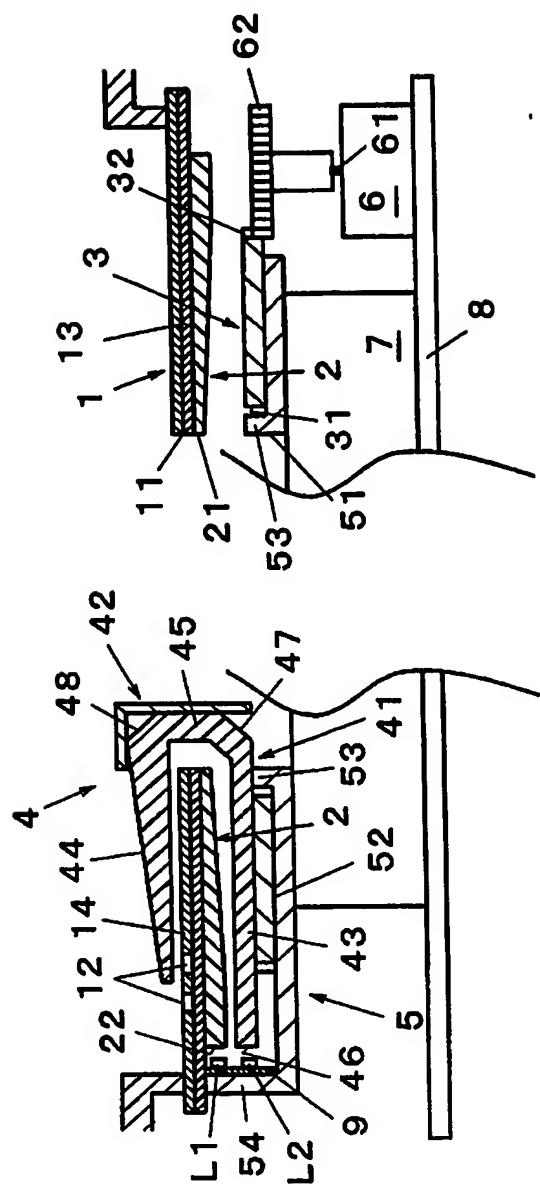
L1 第1の光源（指標用光源）

L2 第2の光源

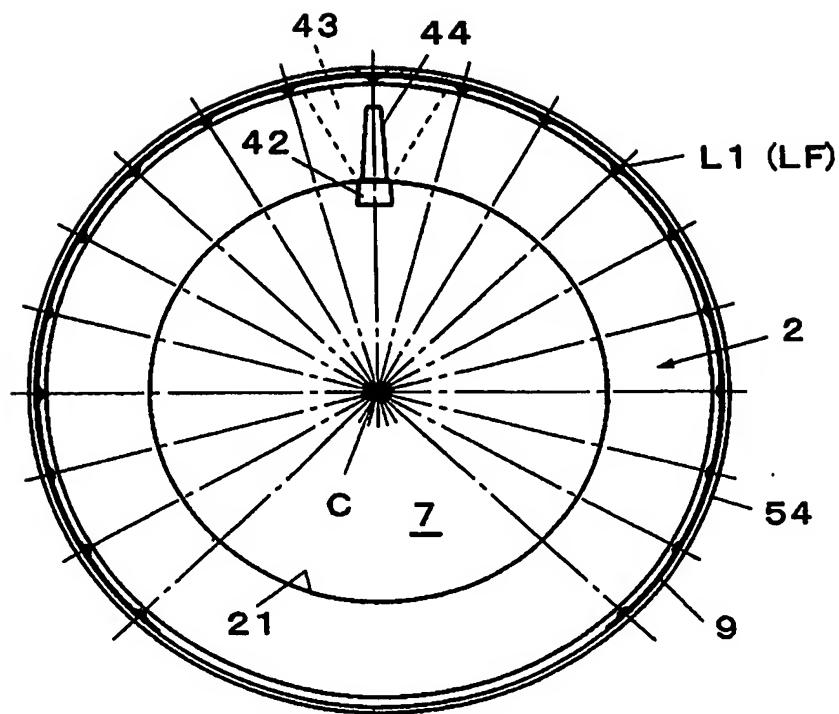
【書類名】 図面
【図1】



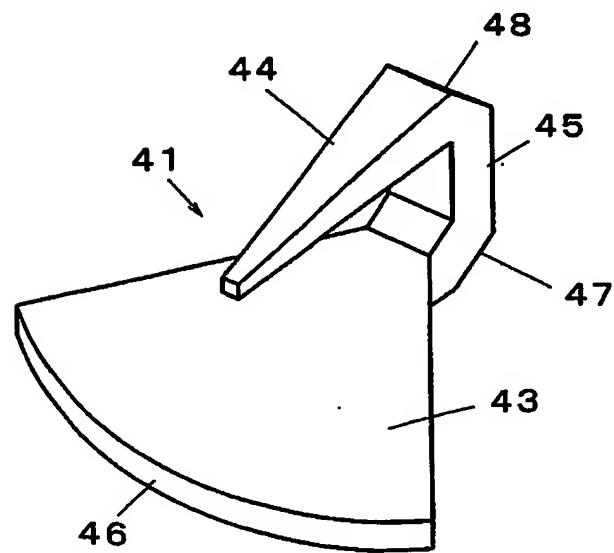
【図2】



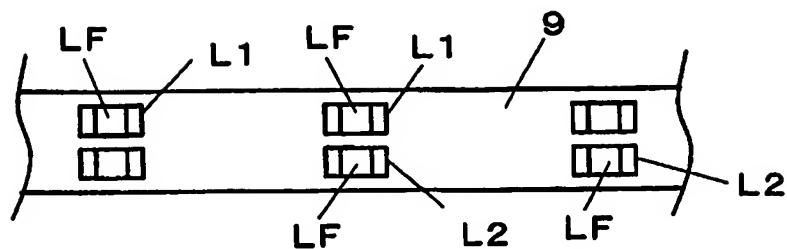
【図3】



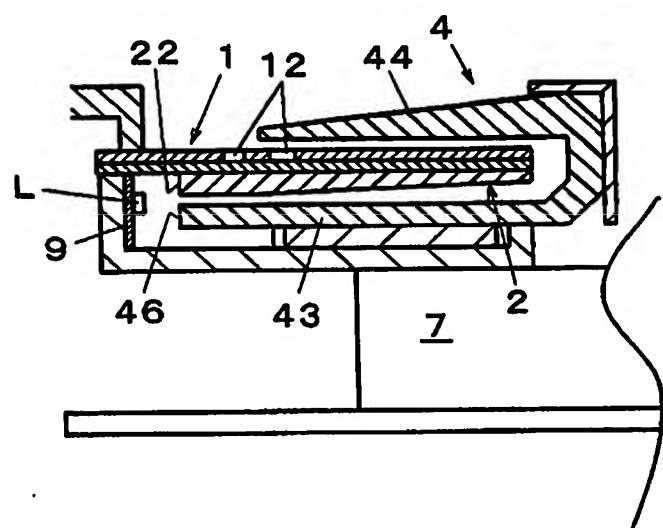
【図4】



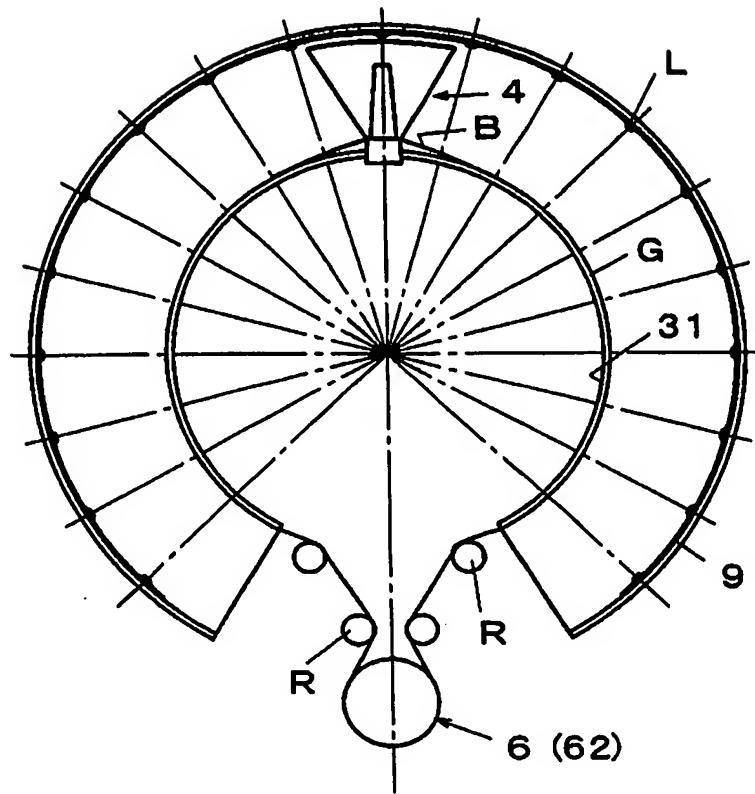
【図5】



【図6】



【図7】



【書類名】要約書

【要約】

【課題】光源への通電部品が指針動作に応じて応力やストレスを受けるといった問題が無くなり、信頼性を向上させることができる。

【解決手段】第1の透視部11とこの第1の透視部11を取り巻く指標部12とを有する指標板1と、第1の透視部11に対応する第2の透視部31を有する回転体3と、この回転体3を移動させる駆動装置6と、回転体3に装着され第1の透視部11の周囲を指標部13に沿って移動する指針4と、この指針4を照明する光源L2と、第1、第2の透視部11、31を通じて観察者に所定情報を表示する表示装置7とを備えており、光源L2が指針4の移動経路に沿い間隔を置いて複数配置され、指針4がその移動に伴って複数の光源L2のうち所定の光源L2からの光を受け発光する透光性材料からなる。

【選択図】図2

認定・付加情報

| | |
|---------|---------------|
| 特許出願の番号 | 特願2003-275719 |
| 受付番号 | 50301182431 |
| 書類名 | 特許願 |
| 担当官 | 第四担当上席 0093 |
| 作成日 | 平成15年 7月18日 |

<認定情報・付加情報>

【提出日】 平成15年 7月17日

特願 2003-275719

出願人履歴情報

識別番号 [000231512]

1. 変更年月日 1990年 8月29日

[変更理由] 新規登録

住所 新潟県長岡市東藏王2丁目2番34号

氏名 日本精機株式会社

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.